

Modul Systemtheorie und Regelungstechnik 4					Abk. SR4
Studiensem. 2	Regelstudiensem. 2	Turnus jährlich	Dauer 1 Semester	SWS 3	ECTS-Punkte 4

Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Joachim Rudolph		
Dozent/inn/en	Prof. Dr.-Ing. Joachim Rudolph		
Zuordnung zum Curriculum	Master Mechatronik: Kernbereich der Vertiefungen Mikrosystemtechnik und Mechatronische Systeme Master Systems Engineering, Erweiterungsbereich		
Zulassungsvoraussetzungen	Keine formalen Voraussetzungen		
Leistungskontrollen/Prüfungen	Schriftliche oder mündliche Prüfung		
Lehrveranstaltungen/SWS	Systemtheorie und Regelungstechnik 3: 3 SWS – 2V+1Ü		
Arbeitsaufwand	Vorlesung + Übungen 15 Wochen à 3 SWS	45 h	
	Vor- und Nachbereitung	45 h	
	Prüfungsvorbereitung	30 h	
Modulnote	Note der Prüfung		

Lernziele/Kompetenzen

Die Hörer sollen in die Lage versetzt werden, technische Prozesse als lineare und nichtlineare Systeme mit örtlich verteilten Parametern zu modellieren sowie für diese auf Basis von flachheitsbasierten Methoden Steuerungs- und Regelungsaufgaben zu lösen.

Inhalt

Anhand von technischen Anwendungsbeispielen werden Steuerungs- und Regelungsaufgaben für Systeme mit örtlich verteilten Parametern behandelt. Bei diesen Systemen muss die Ortsabhängigkeit der Systemgrößen explizit berücksichtigt werden, sie werden durch partielle Differentialgleichungen beschrieben. Man spricht auch von unendlichdimensionalen Systemen.

- Modellbildung und Beispiele für Systeme mit örtlich verteilten Parametern,
- endlichdimensionale Approximation,
- lineare hyperbolische Systeme als Systeme mit Totzeiten: Wellengleichung, Telegraphengleichung,
- lineare Systeme mit „verteilter Totzeit“: Wärmetauscher, allg. Telegraphengleichung,
- lineare parabolische Systeme: Wärmeleitungsgleichung, Rohrreaktoren, ...
- lineare Balkengleichung: flexibler Roboterarm, ...
- nichtlineare parabolische, hyperbolische und Totzeit-Systeme: chemische Reaktoren,
- Regelung und Parameteridentifikation.

Weitere Informationen

Literaturhinweise:

- [1] Rudolph, J., Flatness Based Control of Distributed Parameter Systems, Shaker Verlag, 2003.
- [2] Rudolph, J., Winkler, J. und Woittennek, F., Flatness based control of distributed parameter systems: Examples and computer exercises from various technological domains. Shaker Verlag, Aachen, 2003.
- [3] Woittennek, F., Beiträge zum Steuerungsentwurf für lineare, örtlich verteilte Systeme mit konzentrierten Stelleingriffen. Shaker Verlag, Aachen, 2007.

Es werden umfangreiche Lösungen zu den Übungsaufgaben sowie Programme zur Simulation ausgewählter Systeme aus Vorlesung und Übung zur Verfügung gestellt.